

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In The Application Of:  
Tsutomu WATANABE and Takashi FUJITA

Serial No.: Not Yet Assigned

Filing Date: Concurrently Herewith

For: ELECTRONIC EQUIPMENT WITH STAY  
FOR REINFORCING CIRCUIT BOARD  
WITHIN CASING

Examiner: Not yet assigned

Group Art Unit: Not yet assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

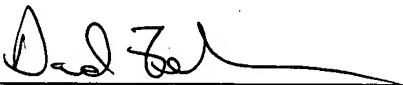
Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-292364, filed on October 4, 2002, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55.

Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Dated: September 30, 2003

Respectfully submitted,

By:   
David L. Fehrman  
Registration No. 28,600

Morrison & Foerster LLP  
555 West Fifth Street  
Suite 3500  
Los Angeles, California 90013-1024  
Telephone: (213) 892-5601  
Facsimile: (213) 892-5454

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月    4 日  
Date of Application:

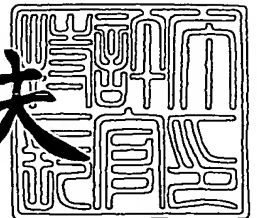
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 9 2 3 6 4  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 2 9 2 3 6 4 ]

出      願      人                      ヤマハ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月    1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 0 8 1 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 68602JP

【提出日】 平成14年10月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 5/02

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

    【氏名】 渡辺 勉

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

    【氏名】 藤田 高志

【特許出願人】

    【識別番号】 000004075

    【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100065215

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三枝 英二

    【電話番号】 06-6203-0941

【選任した代理人】

    【識別番号】 100076510

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 掛樋 悠路

【選任した代理人】

    【識別番号】 100086427

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小原 健志

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090066

【弁理士】

【氏名又は名称】 中川 博司

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094101

【弁理士】

【氏名又は名称】 舘 泰光

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100099988

【弁理士】

【氏名又は名称】 斎藤 健治

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105821

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤井 淳

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100099911

【弁理士】

【氏名又は名称】 関 仁士

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108084

【弁理士】

【氏名又は名称】 中野 睦子

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001616

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9813519

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケーシング内に電子部品搭載基板が取り付けられている電子機器であって、

前記電子部品搭載基板上を該基板の両端部に向かう方向に延びる少なくとも 1 本のステーを有し、

前記ステーは、該ステーの基板当接側に設けた基板結合部により前記基板に結合され、該ステーのトップパネル当接部により前記ケーシングのトップパネル裏面に当接されて、前記ケーシングに結合されていることを特徴とする電子機器。

【請求項 2】 ケーシング内に電子部品搭載基板が取り付けられている電子機器であって、

前記電子部品搭載基板上を該基板の両端部に向かう方向に延びる少なくとも 1 本のステーを有し、

前記ステーは、該ステーの基板当接側に設けた基板結合部により前記基板に結合され、該ステーのトップパネル当接部により前記ケーシングのトップパネル裏面に当接されて、前記ケーシングのトップパネルとサイドパネルとに結合されていることを特徴とする電子機器。

【請求項 3】 前記ステーが、前記基板に形成された位置決め用孔に嵌る位置決め用凸部を有し、前記位置決め用凸部と位置決め用孔との嵌合によって前記基板に位置決めされていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】 前記ステーは、断面略コ字状であって、電子部品の少なくとも一部分を収容していることを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ケーシングを構成するパネルと電子部品搭載基板との取付構造及び該構造を有する電子機器に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

電子機器のケーシング内に電子部品搭載基板を取り付ける構造としては、例えば音響用ミキサーの場合、ボリューム、押しボタンスイッチ、フェーダー等の多数の電子部品が搭載された基板にボタンベースを被せ、ケーシングを構成するトップパネルに、前記基板とボタンベースとを多くのネジを使用して固定していた。ボタンベースは、基板上に搭載された前記ボリューム等の操作用電子部品が挿通する孔が多数形成されていて、これら操作用電子部品のガイドとして機能するとともに、前記基板とトップパネルとの間のスペーサーとして機能する、トレー状の樹脂成形品である。

**【0003】****【発明が解決すべき課題】**

しかしながら、上記のようにして電子部品搭載基板をパネルに取り付けた場合は、以下のような問題があった。

**【0004】**

一般に、電子部品搭載基板は、ガラスエポキシ等で形成されたプリント配線板に電子部品を搭載し、フロー半田付け装置等を用いて半田ディップにより半田付けを行うが、大型基板の場合は、基板に反りが発生し易い。基板に反りが発生した状態では、ケーシングのトップパネルにネジ止めする場合に作業性が悪い上、ネジ止めによって反りを矯正する際に半田や部品に好ましくない影響を与えることがある。

**【0005】**

また、基板の反りを矯正するために、スペーサーとしての筒状ボスをトップパネル裏面に多数個配置し、基板に形成したネジ孔を通じてネジ止めする必要がある。さらに、基板に搭載される電子部品としてボリューム等の操作部品が複数個ある場合に、その操作時の押圧力で基板が変形しないように、筒状ボスを多数個配置して板を支持させる必要があった。そのため、これらネジ止め作業のための時間が嵩んでいた。

**【0006】**

そこで、本発明は、上記従来の問題を一掃し、基板の反りを防止するとともに、取付作業時間を短縮し得る、電子部品搭載基板の取付構造を有する電子機器を提供することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、ケーシング内に電子部品搭載基板が取り付けられている電子機器であって、前記電子部品搭載基板上を該基板の両端部に向かう方向に延びる少なくとも1本のステーを有し、前記ステーは、該ステーの基板当接側に設けた基板結合部により前記基板に結合され、該ステーのトップパネル当接部により前記ケーシングのトップパネル裏面に当接されて、前記ケーシングに結合されていることを特徴とする電子機器により達成される。

#### 【0008】

斯かる構成を採用することにより、基板はステーと結合した状態とされるので、半田ディップを行うときの基板の反りを防ぐことができる。しかも、別途ボスのようなスペーサー部品を多数個使用しなくても、当接部がトップパネルに当接することでスペーサーとして機能する。

#### 【0009】

前記ステーは、ケーシングのトップパネル及びサイドパネルにネジ等で結合することが好ましい。そうすることで、面ねじれが無く平坦性の高いトップパネルに仕上げることができる。即ち、前記ステーを結合した基板、トップパネル、及びサイドパネルを相互に結合し、ステーの高さを利用して断面H型又はI型のチャンネル構造が形成されるので、ステーを縦にカットする方向の断面二次モーメントの大きさが大きくなり、剛性が高まる。

#### 【0010】

前記ステーを前記基板に位置決めするには、前記基板に形成された位置決め用孔に嵌る位置決め用凸部を前記ステーに設け、前記位置決め用凸部と位置決め用孔との嵌合によって、位置決めすることが好ましい。

#### 【0011】

前記ステーは、断面略コ字状とし、該断面略コ字状ステーの3片で囲まれる空



間に電子部品の少なくとも一部分を収容することが好ましい。斯かる構成により、基板上の電子部品搭載領域を狭めずに基板面積を有効利用できるとともに、ステーが電子部品を収容できるような幅及び高さを備えることで、ステーの断面二次モーメントも大きくなり、このようなステーを結合したケーシングは、面ねじれ等が無く、剛性の大きいものとなる。

#### 【0012】

また、前記ステーには、基板に搭載される電子部品でトップパネル上に露出するボリュームやスイッチ等の電子部品が挿通し得る透孔を形成し、基板上の電子部品搭載領域を制限しないようにしておくことが好ましい。

#### 【0013】

また、前記ステーに間隔をおいて形成した複数の隆起部を設け、各隆起部を前記トップパネル当接部とし、これら複数の中から選択された隆起部をトップパネルに結合させることが好ましい。そうすることで、ネジ止め作業を短縮することができる。隆起部は、基板とトップパネルとのスペーサー機能も備え、また、ステーによって基板の反りは抑えられているので、多くのネジ止めによって基板の反りを矯正するという作業は不要になる。

#### 【0014】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施形態について、音響用ミキサーを本発明に係る電子機器の一例として、以下に図1～6を参照して説明する。

#### 【0015】

音響用ミキサーのケーシング1は、図1、図5、及び図6に示すように、トップパネル2、ボトムパネル3、及びサイドパネル4（図5参照）を有しており、それぞれ板金により形成されている。

#### 【0016】

基板6に、フェーダー7a、発光機能付き押し釦スイッチ7b、ボリューム（可変抵抗器）7c、IC7d等の電子部品7がその端子8（図3参照）をスルーホール（図示せず）に挿入され半田付けされることで載置され、電子部品搭載基板5を形成している。

**【0017】**

ケーシング 1 のトップパネル 2 には、図 1 に示すように、電子部品 7 の操作子 7 a 1、7 b 1、7 c 1 が装着される操作子装着用軸部 7 a 2、7 b 2、7 c 2 を挿通するための挿通孔 2 a が形成されている。

**【0018】**

電子部品搭載基板 5 には、電子部品 7 の他に、基板 6 の両端部に向かう方向に延びるステー 9、10、11 が、基板 6 の略中央部と両側部とに合計 3 本結合されている。

**【0019】**

ステー 9、10 は、基板 6 の長さにはほぼ一致する長尺部材で、図示の例では、パネル対向プレート 12 とこれに直角に接続された対向する一対の立設プレート 13 とからなる断面略コ字状又は断面略溝形に形成されているが、断面略 I 字状、断面略 H 状等の種々の形状を採用することができ、曲げ剛性を高めるためにアングル部（角部）を有することが好ましい。ステー 9、10、11 は、打ち抜き形成後にプレス加工及び曲げ加工による板金仕上げにより形成されている。

**【0020】**

ステー 9、10 の長手方向に延びるパネル対向プレート 12 には、図 4 に示すように、トップパネル 2 上に露出させるボリューム 7 c の操作子装着用軸部 7 b 2 が挿通し得る透孔 14 が形成されており、基板 6 上の電子部品搭載領域を制限しないようにしてある。

**【0021】**

図示の例では、透孔 14 は、ボリューム 7 c に対応して形成されている。ボリューム 7 c の本体を、ステー 9、10 の内側、即ち、パネル対向プレート 12、基板に立設される立設プレート 13、及び基板 6 で囲まれる空間内に收容するとともに、ボリューム 7 c の操作子装着用軸部 7 b 2 を通孔 14 に通し、操作子（ツマミ）7 b 1 は後付けするようになっている。透孔 14 は、例えば長孔により形成し、多機種に対応できるようにしても良い。

**【0022】**

また、ステー 9、10 のパネル対向プレート 12 には、等間隔で 3 カ所にブリ

ッジ状の隆起部 15 が形成され、隆起部 15 は、天面を平坦面とされトップパネル当接部 16 を形成している。トップパネル当接部 16 には、ビス又はネジを通すことのできる孔 16 a が形成されている。このような隆起部 15 を介してステータ 9, 10 をトップパネル 2 に当接させることにより、トップパネル 2 が僅かに面ねじれ等を生じて平坦性が低い場合であっても、ステータ 9, 10 とトップパネル 2 とを確実に当接させ、両者をしっかりと結合させることができる。

#### 【0023】

更に、ステータ 9, 10 の長手方向に延びる一对の立設プレート 13 の基板当接側端には、図 4 に示すように、複数の突起が間隔をおいて形成されており、これらの突起は、略 L 字形の突起 17 と、扁平板状の突起 18 とからなる。略 L 字形の突起 17 は、基板 6 に対応して形成された孔 6 a (図 3 参照) に挿入し先を捻って曲げることによりステータ 9, 10 を基板 6 に結合させる基板結合部を構成する。

#### 【0024】

扁平板状の突起 18 は、基板 6 に対応して形成された位置決め用孔 6 b (図 3 参照) に嵌め込まれ、ステータ 9, 10 を基板 6 に位置決めするための位置決め用凸部を構成する。

#### 【0025】

突起 17, 18 の付け根部分は、図 4 (b) に示すように、基板 9 の表面に当接し得る段部 17 a, 18 a が形成されている。従って、基板に面ねじれ等があっても平坦性が劣るような場合であっても、ステータ 9, 10 が段部 17 a, 18 a で基板 6 に当接するので、ステータ 9, 10 が基板 9 と確実に当接し、基板 6 の平坦性を向上させることができる。

#### 【0026】

また、突起 17 は、段部 17 a と L 字状部分とで基板 6 を挟むようになっているが、その挟み付け高さ H (図 4 (b) 参照) は基板 6 の厚みとほぼ同等になっており、ステータ 9, 10 を基板 6 にしっかりと結合できるようになっている。

#### 【0027】

位置決め用凸部を構成する突起 18 は、基板結合部を構成し所定間隔をおいて

配置された突起 17 と突起 17 との間に配置することが好ましい。それにより、基板 6 とステー 11 との位置精度が高まる。

#### 【0028】

ステー 11 は、基板当接側プレート 11 a、立設プレート 11 b、及びパネル対向プレート 11 c からなる断面略コ字状の長尺体であり、基板当接側プレート 11 a に形成されたネジ挿通用孔を介して基板 6 にネジ 19（図 3）で結合されることにより、基板結合部が構成されている。ステー 11 は、パネル対向プレート 11 c がトップパネル 2 に当接するトップパネル当接部を構成している。

#### 【0029】

また、ステー 9、10、11 の両端部には、パネル対向プレート 12、11 c の両端を折り曲げ形成してなる端片 20 が設けられ、サイドパネル 4 にネジ止めして結合するために、端片 20 にネジ孔 21 が形成されている。

#### 【0030】

なお、ステー 10 には、図 3 に示すようにホーンジャック 22 が収容され、ホーンジャック 22 は図 2 に示すようなナット 22 a によってステー 10 に固定されているが、立設プレート 13 に、内側に突出している凸部 23（図 4（c）参照）を形成することによって、ナット 22 a を締める際の回り止め部材とすることが好ましい。ステー 9 にも同様の凸部 23 が形成されており（図 2 参照）、これをボリューム等の回転操作型電子部品の回り止め部材としている。

#### 【0031】

電子部品 7 は、公知の半田ディップ方式により半田付けがなされるが、ステー 9、10、11 を前記基板結合部によって基板に結合させておけば、半田ディップ時の熱変形による基板の反りを防止することができる。特に、ステー 9、10、11 の両端側をディップ半田付け装置（不図示）のサイドコンベア等に支持させれば、基板の反りは、より確実に防止できる。

#### 【0032】

こうして電子部品 7 が半田付けされた電子部品搭載基板 5 は、端片 20 のネジ孔 21 を図 5 に示すサイドパネル 4 の通孔 24 と重合させてネジ止めする。

#### 【0033】

次に、図1及び図6に示すように、トップパネル2を被せて、トップパネル2をサイドパネル4にネジ止めして固定するとともに、ステー9、10に形成された複数のトップパネル当接部16の中から選択されたトップパネル当接部16（図示例では、ステー9、10の各々に形成された3カ所の隆起部15のうち、中央に配置された隆起部15）をトップパネル2にネジ止めする。図示例では、トップパネル当接部16に形成された孔16aは、バーリング加工（立ち上がり加工）により形成されており、タッピングビスによりネジ止めするようになっている。最後にサイドパネル4にボトムパネル3をネジ止めして完成する。

#### 【0034】

また、図示例においてサイドパネル4は、その端縁を折り曲げることにより形成されたトップパネル取付片4aにネジ孔4bが螺設されており、トップパネル2に形成された通孔（図示せず）に通したネジ25（図6参照）をネジ孔4bに螺合させることで、トップパネル2に固定されている。なお、トップパネル2は、図示例ではトップパネル取付片4aの上面に載置されて固定されているが、トップパネル取付片4aの下面に固定することもできる。また、図示しないが、サイドパネル4が肉厚である場合は、サイドパネル端面にネジ孔を螺設し、該端面にトップパネル2を載置してネジ止めすることもできる。

#### 【0035】

上記のようにして電子部品搭載基板をケーシング1に固定すれば、電子部品搭載基板6に結合されたステー9、10、11は、基板5の反りを防止するとともにスペーサーとして機能するので、トップパネル2と基板5との結合は、少量のネジ（図示例では2本）で済むか、或いは、サイドパネル4にステー9、10、11の端片20をネジ止めしておけばトップパネル2とのネジ止めを省略することも可能となり、取付作業効率は大幅に向上する。

#### 【0036】

また、ステー9、10、11が補強用の梁部材としても機能するので、本例の音響用ミキサーのように基板が大型で多数の操作子を搭載される場合に要求される高い平坦性を満たすことができる。さらに、フェーダー等の操作用電子部品が多数搭載されてあって頻繁に押圧力がかかるような場合であっても、その操作押

圧力に対抗し、基板のみならずトップパネルも補強して保護することができる。

### 【0 0 3 7】

なお、高級感を持たせるためにケーシングを金属製とすることがよくあり、従来では、上記従来技術で説明した筒状ボスをケーシングと同じく金属製とし、それをトップパネル裏面に溶接していたが、溶接によって溶接部位のトップパネル表面が酸化し、その酸化膜を研磨して取り除くと、表面状態が不均質になるため、ケーシングの塗装は、塗装斑が目立たない暗色系の塗料で塗装しなければならなかった。本発明では、このような従来の筒状ボスをトップパネル 2 に溶接する必要が無いので、塗装斑の心配も無く、塗装色の制限が無くなるという効果もある。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

電子部品搭載基板をケーシングに固定する前の状態を概略的に示す縦断側面図である。

#### 【図 2】

電子部品を搭載し本発明の構成要素であるステーを結合した基板を示す斜視図である。

#### 【図 3】

図 2 の基板の裏面を示す斜視図である。

#### 【図 4】

図 2 に示されたステーの 1 つを示し、図 2 (a) は斜視図、図 2 (b) は一部拡大側面図、図 2 (c) は図 2 (a) の A 視断面図ある。

#### 【図 5】

図 2 の基板をケーシングのサイドパネルに取り付けた状態を示す斜視図である。

#### 【図 6】

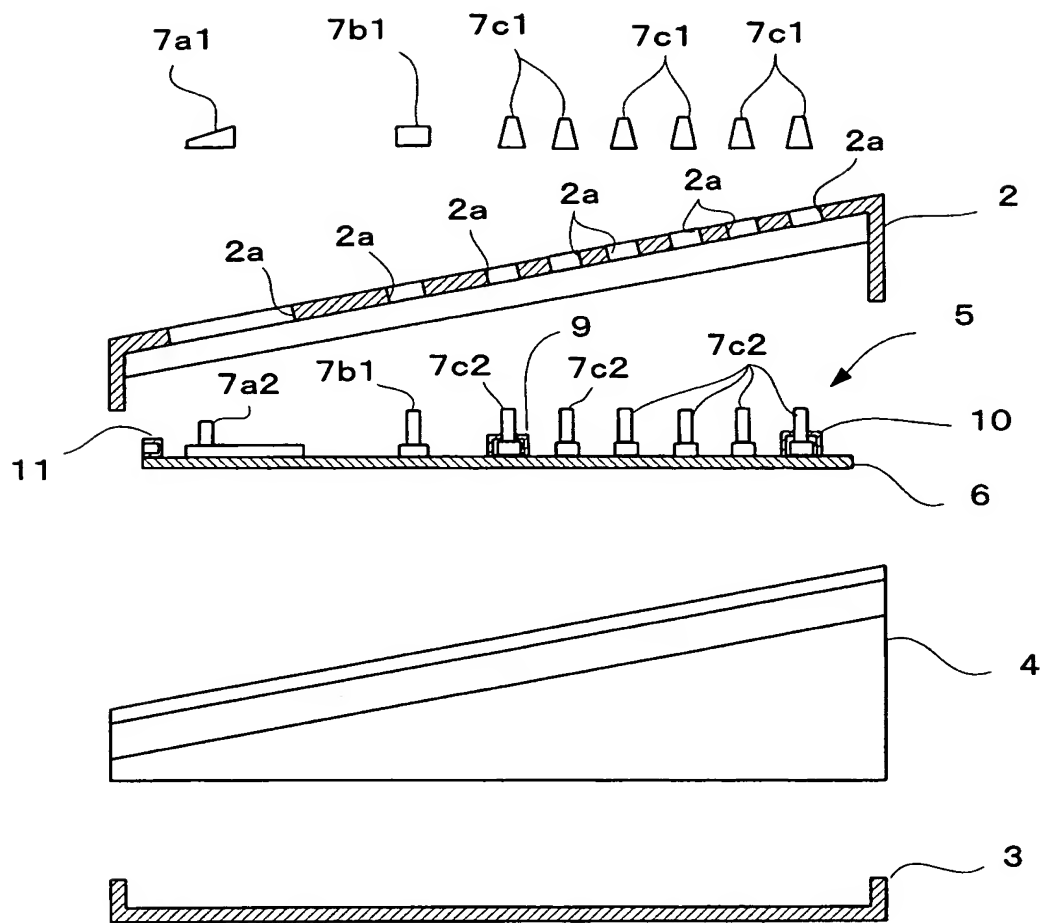
図 2 の基板を取り付けた電子機器の外観であり、電子部品を図示省略し、内部を点線で示した透視斜視図である。

### 【符号の説明】

1 ケーシング      2 トップパネル      3 ボトムパネル      4 サイ  
ドパネル      5 電子部品搭載基板      6 基板      7 電子部品  
9, 10, 11 ステータス      16 トップパネル当接部

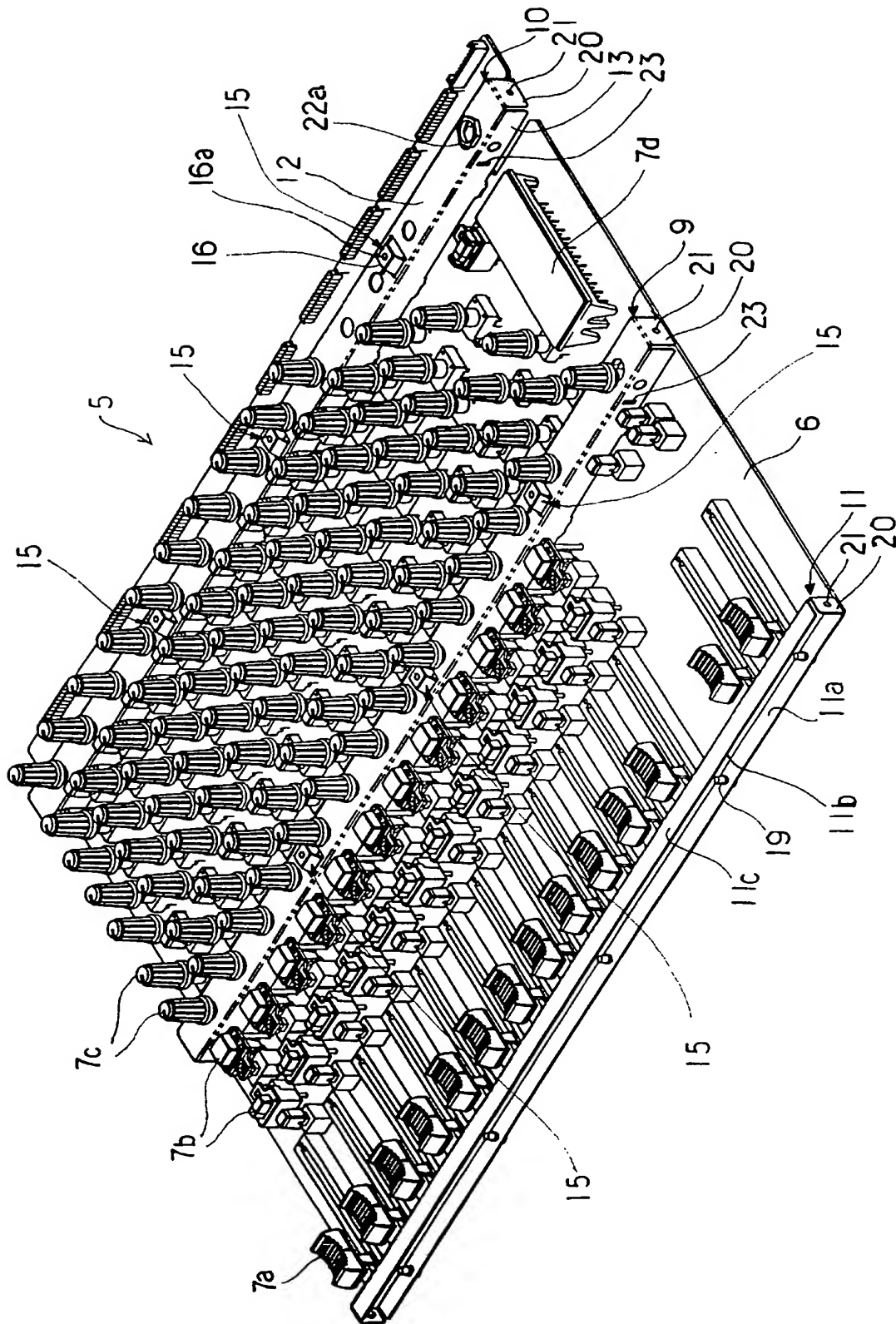
【書類名】 図面

【図 1】

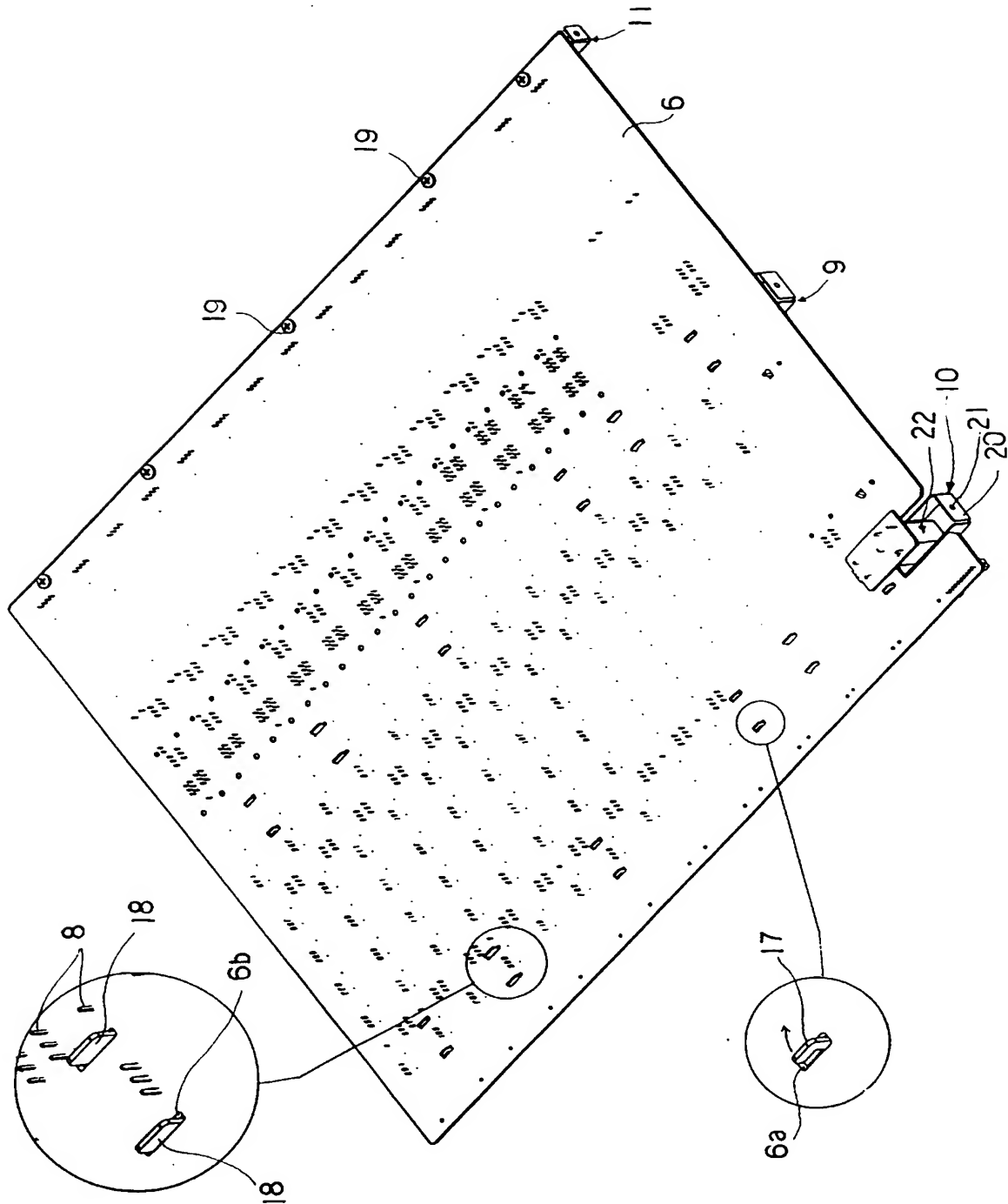




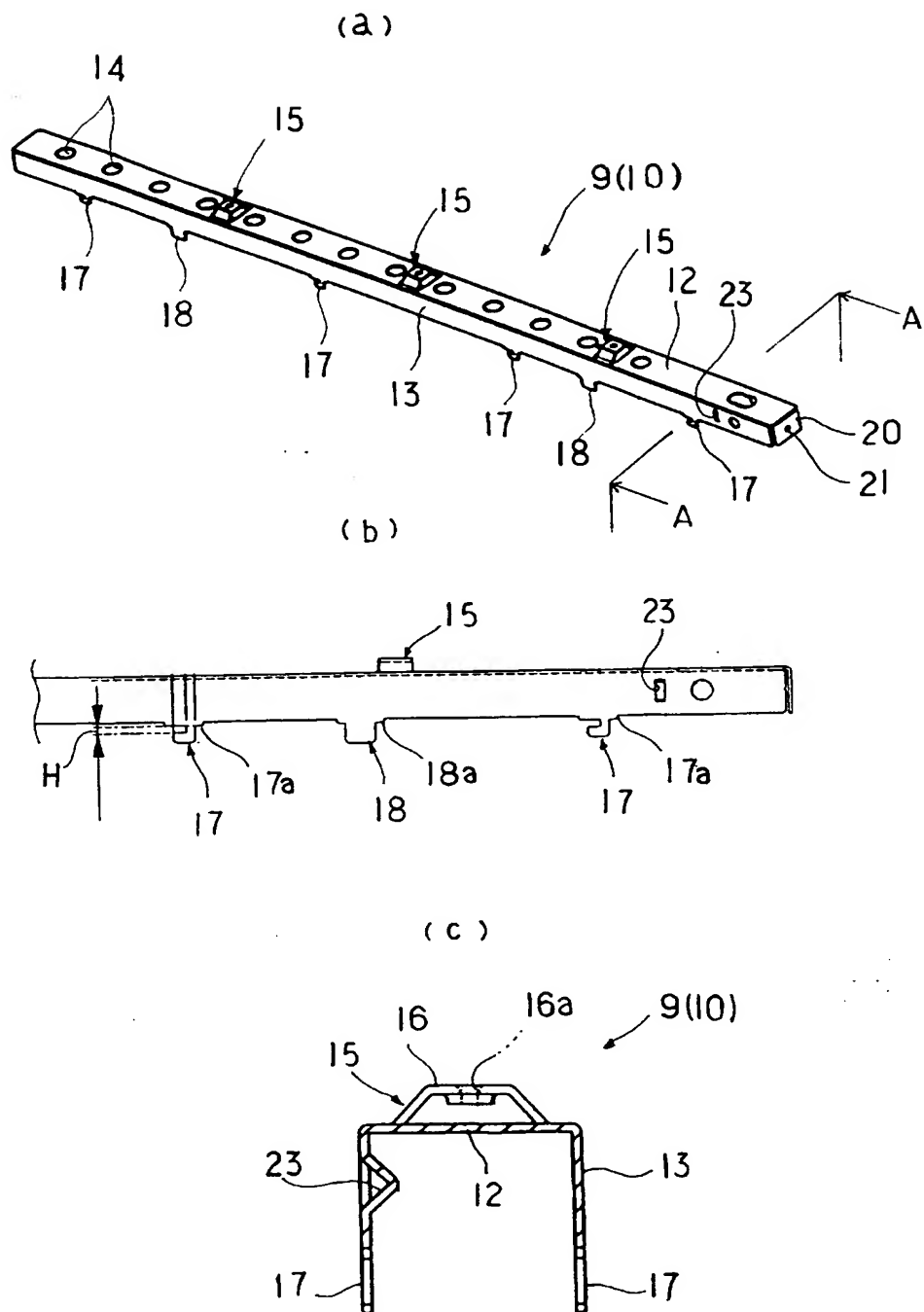
【図 2】



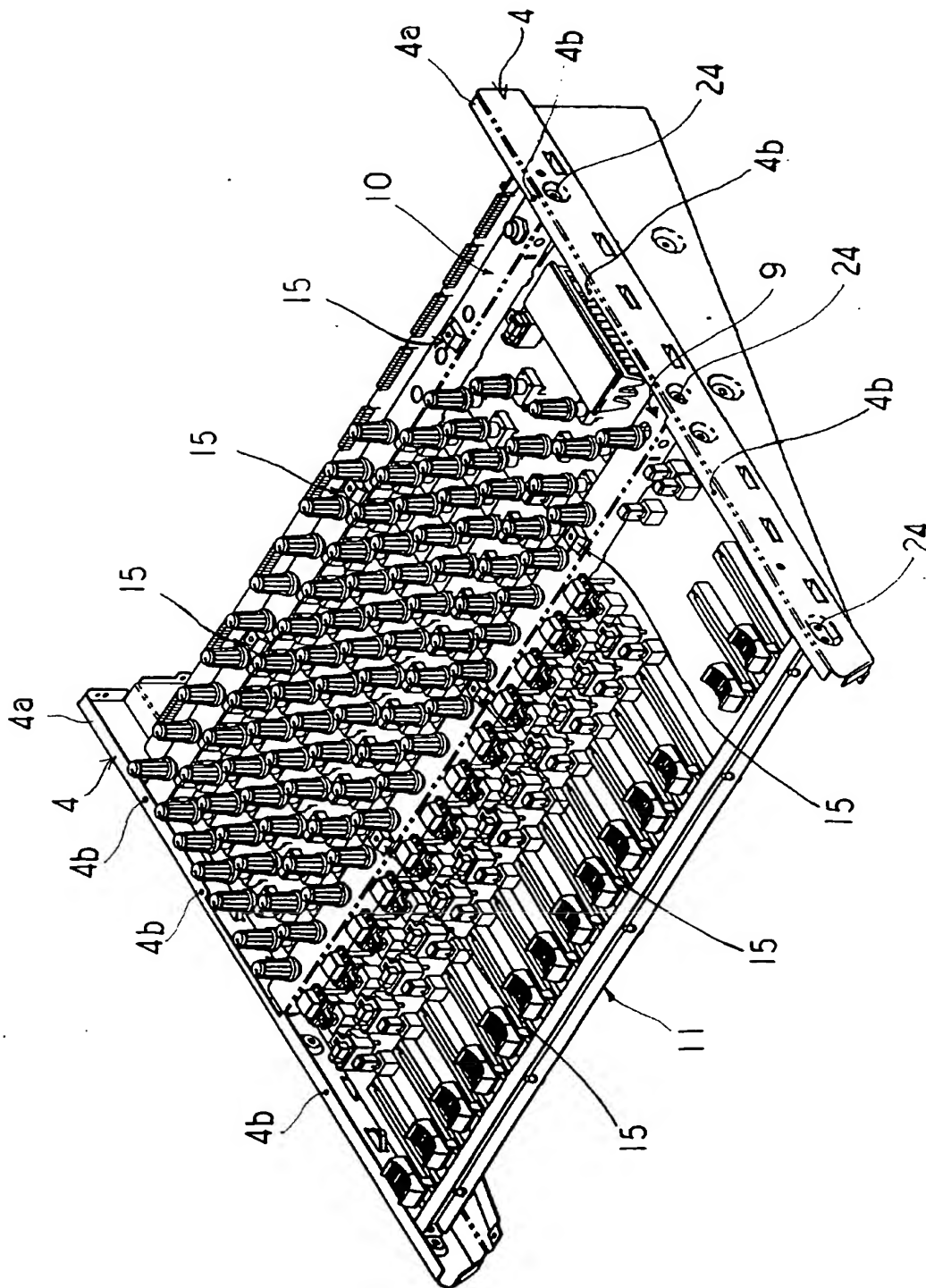
【図 3】



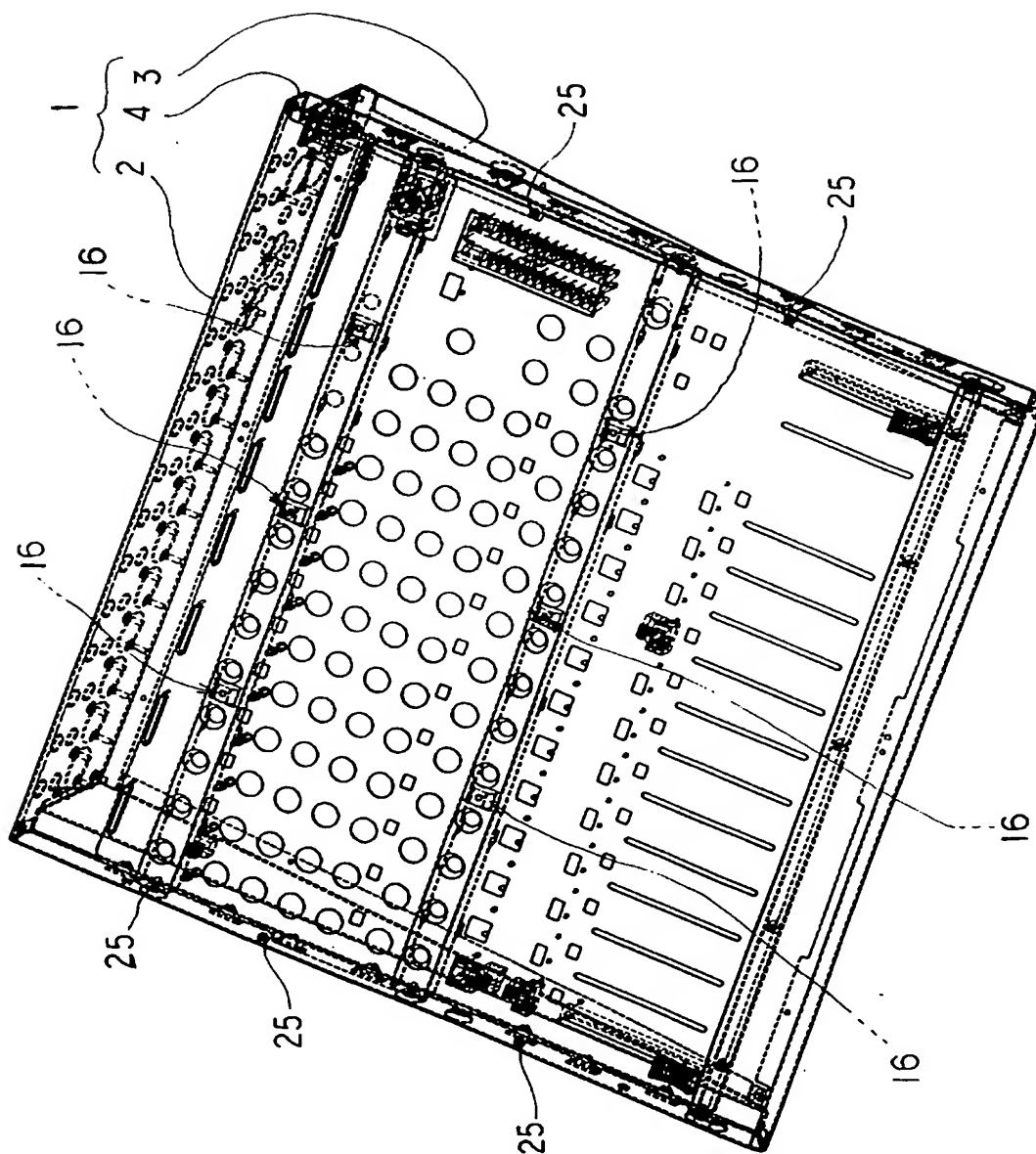
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子部品搭載基板の反りを防止するとともに、取付作業時間を短縮し得る、電子部品搭載基板の取付構造及び該構造を有する電子機器を提供する。

【解決手段】 電子部品搭載基板 5 上を両端部に至る方向に延びるステー 9, 10, 11 を配設し、ステー 9, 10 を、ステーの基板当接側に設けた基板結合部により基板に結合し、ステー 9, 10 のトップパネル当接部によりケーシングのトップパネル裏面に当接させて、ケーシングに結合させた。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 9 2 3 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 0 7 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号

氏 名

ヤマハ株式会社